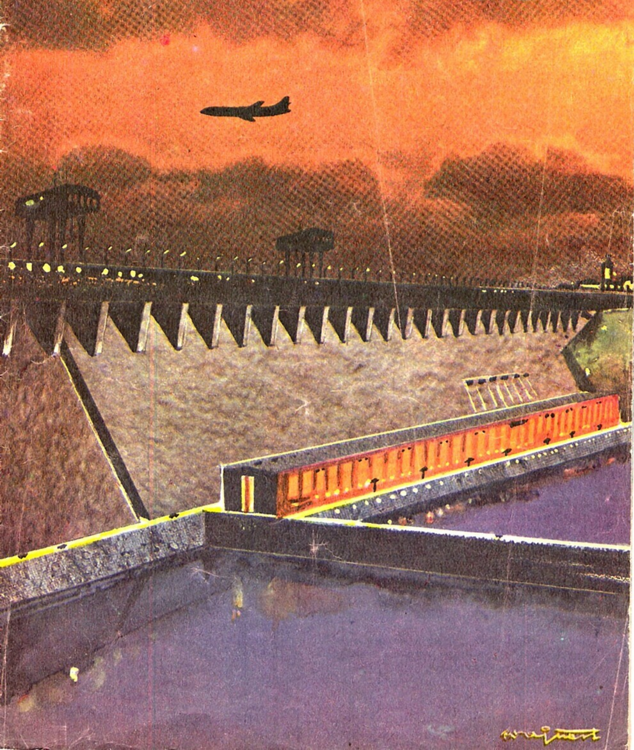
# KALEJDOSKOP TECHNIKI

10 (198) 1973



# Latać jak ptaki

— Kto jeszcze pragnie wznieść się balonem? Bo odlatujemy! Bo odlatujemy! Są jeszcze dwa miejsca! Kto jeszcze?

Olbrzymi balon na uwięzi jest atrakcją wystawy przemysłowej w Moskwie. Otacza go tłum gapiów, odgrodzony od olbrzyma sznurem.

— Kto odważny? Kto odważny? Jedyna okazja!

Przez tłum przepycha się wysoki, śniady brunet, trzymając za rękę podążającą za nim młodą kobietę.

— Pan szanowny? Prosimy, prosimy! Co, i pani również? No, to będzie pani u nas pierwszą latającą damą!

Aaa! — dziwi się tłum. Mało który z mężczyzn zdobywa się na akt odwagi, a tu patrzcie no, taka młodziutka osóbka...

Młoda para wspina się po schodkach do gondoli, gdzie stoi już kilka osób. Uwolniony balon wznosi się powoli i majestatycznie. Głęboko w dół ucieka plac wystawowy z ludźmi jak mrówki, ich białe twarze jaśnieją wzniesione ku górze. Ale wzrok podróżników napowietrznych odwraca się, oczy ich obejmują coraz rozleglejsze obszary Moskwy, dachy domów, cebulaste wieże cerkiew, masywny Kreml, taki stąd mały — a dalej, dalej, budynki olbrzymiego miasta giną w pozłocistej mgle.

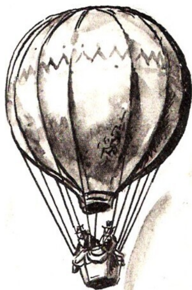
— Ileż tu powietrza! Jaka swoboda! Jak daleko od hałasów i dymów ziemi! — zachwyca się do żony Czesław Tański. — Jak lekko się oddycha!

Młoda kobieta, nieco zatrwożona, ściska dłoń męża.

— Dlaczegóż człowiek nie może latać jak ptaki! I odrywając wzrok od dali, spogląda na twarz kobiety.

— Wiesz to się musi stać. Prędzej czy później nauczymy się latać w powietrzu. Tylko nie balonem, nie. Balon jest zależny od kierunku wiatru, jest powolny. Człowiek musi w powietrzu poczuć się równie swobodny jak ptak. Szkoda, że jestem malarzem, wolałbym być inżynierem — konsruktorem.

* * *





**Państwowa stadnina koni w Wygrodzie koło Janowa Podlaskiego, niedaleko Siedlec, zatrudnia mnóstwo pracowników. Są tam parobcy, stajenni, dżokeje, masztalerze, zarządcy, służba weterynaryjna. Jest też i malarz — bardzo dobry malarz — który przyjechał tu z Moskwy, gdyż zamówiono u niego kilka portretów końskich znakomitości. Artysta ten nazywa się Czesław Tański.**

**Dziwny to malarz. Owszem, spędza co dzień parę godzin przy sztalugach. Na płótnie powstaje portret gorącokrwistej końskiej arystokratki „Błyskawica". Jej oczy na portrecie płoną, jej wilgotne chrapy wydają się drżeć. Obraz zapowiada się doskonale.**

**Ale po godzinach pracy z pędzlem pan malarz Tański zajmuje się czym innym. Czy to jest w ogóle zajęcie? Leży na trawie i obserwuje lot trzmieli i ważek. Kiedy indziej siedzi na niskim płotku odgradzającym pastwiska i ściga wzrokiem gołębie, bociany, kawki.**

**Czasami w głębi drewnianego domku mignie postać pani Tańskiej. Zatrzyma się przy oknie, popatrzy na męża, uśmiechnie się do siebie. Ona wie, co interesuje Czesława: jak to się dzieje, że ptaki utrzymują się w powietrzu, a nawet poruszają się w nim swobodnie mimo swego ciężaru. Oto tajemnica, którą chce zgłębić pan artysta malarz Czesław Tański.**

* * *

— Alеż, Czechu, to są mrzonki. Jestem twoim przyjacielem i chciałbym cię ustrzec od rozczarowania. Maszyna cięższa od powietrza nie oderwie się od ziemi, to fakt. Nie zmienisz praw fizyki. Wiesz, że wszelkie podobne próby podejmowane na zachodzie — taki na przykład Ader we Francji — nie udają się. Ale ty mnie przecież wcale nie słuchasz.

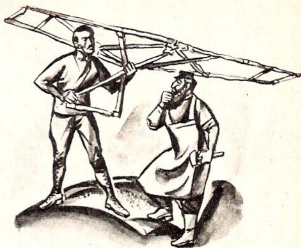
Tański siedział na schodkach domu i majstrował przy jakimś drewnianym sprzęciku.

— Owszem, słucham cię, Kamilu. A nawet przygotowuję odpowiedź dla ciebie. Oto ona.

Tak, to był model latającej maszyny z dwoma skrzydłami, ze sterem i z dwoma śmigłami umieszczonymi w tyle korpusu. Śmigła były połączone ze skręconymi mocno gumkami.

— A teraz patrz!

Umiejętnym ruchem pchnął swój model w powietrze. Ten wzniósł się ponad podwórze i płynął przed siebie, nabierając wysokości. Rozkręcające się gumki napędzały śmigła, samolocik płynął łagodnie, okrążając wielkie podwórze; lekko się zniżał, to znów wznosił, wreszcie obniżył zupełnie swój lot i spoczął na murawie.



— Ależ to tylko duża zabawka! — rzekł z wyrzutem Kamil. — Owszem, dość długo krążył w powietrzu, lecz... Czy spodziewasz się, że na drodze takich doświadczeń doprowadzisz do tego, iż i człowiekowi uda się wzlecieć w powietrze?

Tak, tego właśnie Tański się spodziewał.

* * *

— No, to będzie zupełnie podobne do sań — zawyrokował stary Abram, starzec z Janowa, przyglądając się rysunkowi Tańskiego.

— Ale ze skrzydłami! — zwrócił uwagę malarz.

Chodziło o wykonanie kadłuba samolotu. Miał on być zrobiony z lekkich, dobrze wysuszonych beleczek topolowych, przymocowanych do pałąków z osiny. Długość kadłuba miała wynosić 2,5 metra.

Obok w szopie leżały zmontowane szkielety skrzydeł, również z drewna topolowego. Skrzydła te, o łącznej powierzchni około 7 $m^2$ i zwężające się ku dołowi, były użeberkowane, a w końcowej części zamocowane prętami idącymi na krzyż w kształcie litery X.

— O, tym właśnie brzegiem przymocuje się je do górnej krawędzi kadłuba. Tu jeszcze przyjdą dla wzmocnienia i usztywnienia tego połączenia takie dwa zastrzały drewniane. A potem okleję skrzydła cienkim papierem i gazą jedwabną — objaśniał konstruktor — ama-



tor. Ten aparat będzie się nazywał „Lotnia".

Abram patrzył na to wszystko krytycznym okiem.

— Nu, robić to robić, ja jestem od tego stolarz, żebym robił z drewna to, czego klient sobie życzy. Ja panu zrobię to solidnie. Ale powiedz mi pan, ile to razem będzie ważyć, pan to już pewnie obliczyłeś.

— No, nie więcej, niż 15 kilo.

— I pan chce, żeby te 15 kilo latało w powietrzu?

— Owszem. Ze mną na dodatek.

* * *

Gdy po długich pracach nad „Lotnią" Tański wyruszył z nią na łąkę, aby wykonać swój pierwszy lot, towarzyszyło mu, prócz przyjaciela Kamila, mnóstwo gapiów: cała służba stadniny, baby wiejskie, wyrostki, dzieci — wszyscy ciekawi ujrzenia, jak to pan malarz będzie fruwał w powietrzu niby anioł. Tański, niezadowolony ze zbiegowiska, kazał im zatrzymać się za płotem.

Lotnia bydła długa i ciężka, a musiał ją nieść prosto nad głową, żeby delikatnymi skrzydłami nie zawadziła o ziemię. Znalazłszy się wreszcie na pustej łące Tański ruszył biegiem przed siebie, trzymając nad głową aparat. Owszem, po kilkunastu krokach poczuł, że jest ciągniony do góry, ale nogi jego nie oderwały się jednak od ziemi. Dobiegłszy w ten sposób do końca łąki zawrócił, znów biegnąc z aparatem wzniesionym nad głową. Ten sam rezultat.

— Słuchaj, musisz podnieść skrzydła bardziej pionowo! — wykrzyknął zemocjonowany Kamil.

Tański zawrócił, podbiegł parę kroków, podskoczył, jak to dostrzegał u bocianów w chwili odbijania się od ziemi. Poderwał aparat bardziej pionowo. Podmuch wiatru uderzył w skrzydła, skręcił je w bok, jedno z nich zaczepiło o ziemię, aparat runął i strzaskał się. Spod zdruzgotanego drewna i skłębionej gazy wygramolił się niefortunny lotnik.

* * *

— No więc jestem, no więc rzuciłem wszystko i przyjechałem na twoje życzenie — mówił niezadowolony Kamil — ale myślałem, że pokażesz mi swoje obrazy. A ty wciąż z tą Lotnią...

— Ależ nie z „tą Lotnią", tylko z Lotnią całkiem inną, czy nie widzisz różnicy? — Tański był wyraźnie dotknięty. — Skrzydła są znacznie większe i mają więcej żeberek, gazą okleiłem nie tylko skrzydła, ale i kadłub, wprowadziłem statecznik... Zresztą efekty sam zobaczysz.

Wyniósł swój aparat ostrożnie z szopy i w towarzystwie przyjaciela udał się na stałe miejsce prób, na łąkę za domem. Jak zwykle, pojawili się nie proszeni gapie ze wsi i z folwarku, zawsze goto-

wi do oglądania intrygujących poczynań pana malarza.

Tański już był przyzwyczajony do widzów. Nie zwracając na nich uwagi ruszył biegiem pod wiatr, trzymając aparat nad głową. Był silny i wysportowany, a przecież ręce mu drętwiały. Ale nie poddawał się, biegł. I w pewnym momencie zdumiony Kamil zobaczył na własne oczy, jak po paru podskokach wynalazcy Lotnia uniosła się do góry, a Tański, uczepiony do niej, znalazł się w powietrzu na wysokości jakichś dwóch metrów i płynął nad łąką... płynął... płynął... Wreszcie, akurat na skraju łąki, aparat opuścił się, Tański dotknął nogami ziemi i biegł dalej, unosząc Lotnię nad sobą. To go uratowało od upadku i od połamania skrzydeł.

Kamil puścił się pędem do niego.

— Brawo, Czesławie, brawo! A więc latasz! Czy wiesz, że przeleciałeś w powietrzu ze trzydzieści metrów.

Zdyszany Tański stał trzymając jeszcze maszynę.

— To ci właściwie chciałem pokazać. Widzisz, a więc można latać. Wiesz, w Niemczech Lilienthal robi te same próby z szybowcami, ale on lata ze wzgórza, a ja podrywam się z płaszczyzny. Tak jeszcze nikt dotąd nie wzleciał w powietrze. Ale chcę jeszcze wypróbować skoki z wysokości. Tylko że tu u nas taki równy teren, wzgórza ani śladu, będę musiał zbudować sobie jakąś estradę.

* * *

Skoki z rusztowania udawały się Tańskiemu bardzo dobrze, ale wykazały, że wiele jeszcze można w aparacie udoskonalić. Tymczasem praca w stadninie się kończyła, wraz z nią fundusz na dalsze doświadczenia. Tański musiał przerwać swoje próby na kilka lat.

Powrócił do nich po jakimś czasie, opracował model śmigłowca, którego poziomo umieszczone śmigła miały się poruszać dzięki korbie uruchamianej siłą mięśni człowieka. Następnie pracował nad budową samolotu silnikowego „Łątka", zaopatrzonego w silnik o mocy 25 KM. Zarówno model śmigłowca jak i pomysł zastosowania przy samolocie skrzydeł o zmiennym kącie nastawienia były koncepcjami bardzo nowymi i śmiałymi — jednakże wynalazcy brakowało zarówno pieniędzy jak i dostatecznej wiedzy technicznej, aby wykonać swe maszyny tak, by były rzeczywiście zdolne do lotu. Wiele jednak zdziałał propagując ideę żeglugi powietrznej w licznych artykułach prasowych. Urządził też bardzo ciekawą wystawę wszystkich kolejno stworzonych przez siebie modeli latających, zachęcając do pracy w dziedzinie lotnictwa i do utworzenia doświadczalnego laboratorium lotniczego.



Był entuzjastycznym pionierem lotnictwa w Polsce. Dlatego też w roku 1956, to znaczy w 60 rocznicę jego pierwszych udanych lotów szybowcowych z 1896 roku w Wygrodzie, ustanowiono w Polsce medal jego imienia, przyznawany co roku pilotowi polskiemu za najlepsze osiągnięcia w dziedzinie szybownictwa.

mgr HANNA KORAB

# dźwięki

**Maciek chyba do końca życia nie zapomni tej strasznej nocy na obozie harcerskim. Wył wiatr i padał gęsty deszcz. Chłopcy tego wieczoru wcześnie położyli się spać, bo każdy marzył o schowaniu się pod ciepły koc. Maciek spał już na dobre, gdy zbudziło go jakieś chrobotanie w sąsiednim pomieszczeniu, gdzie była spiżarnia obozowa. Wyraźnie skrzypnęło otwierane okno. Maciek wyskoczył z łóżka i na palcach podszedł do drzwi, uchylił je i zobaczył dwie postaci, które „gospodarowały" w spiżarni przy świetle latarki elektrycznej.**

**Maciek zaczął szybko budzić sąsiada — Jurka, szepcąc mu na ucho, żeby zachowywał się cicho. Jurek na szczęście zbudził się od razu i całkiem przytomny. „Straszak" — szepnął. Wyciągnęli straszak, latarkę i poszli na palcach do spiżarni.**

**Nagle otwarcie drzwi, smuga światła i ostre: „ręce do góry". Obie tajemnicze postacie z krzykiem wyskoczyły przez okno. Później, gdy rozmawiali o całej przygodzie, opiekun obozu pogratulował Maćkowi dobrego słuchu.**

I tak wieczorna gawęda rozpoczęła się od rozważań na temat czułego słuchu Maćka.

— Słuch to jeden z najczulszych i może najmniej wam znanych zmysłów — powiedział fizyk.

— Jak to najmniej znanych, przecież każdy z nas stale posługuje się słuchem — zaprotestował grubas.

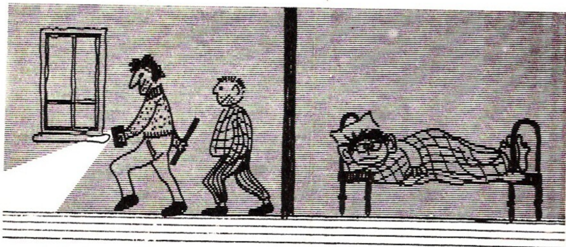
— Tak — odpowiedział nauczyciel — ale mimo, że uczycie się już fizyki, to zjawisko słuchu ma z pewnością jeszcze wiele nieznanych wam tajemnic.

To zainteresowało chłopców. Co nowego można się dowiedzieć o słuchu.

— Wiecie, że fala dźwiękowa ma pewną energię. Nie wchodząc w szczegóły, charakteryzuje ją to, co nazywamy natężeniem fali. Im większe natężenie, tym dźwięk jest głośniejszy.

— Głośność jest proporcjonalna do natężenia — wtrącił jak zawsze przemądrzałym głosem grubas.

— A właśnie, że nie — powiedział fizyk — jest całkiem inaczej. Powiedzmy, że słyszysz dźwięk o jakimś natężeniu i to odpowiada pewnej głośności. Następnie natężenie to wzrasta dziesięciokrotnie i co słyszycie? — ponieważ chłopcy milczeli, pan ciągnął dalej — dwa razy głośniej. Natężenie dalej wzrasta znów dziesięciokrotnie — a wy słyszycie tylko trzy razy głośniej. Nie mamy tu tablic, ale jeśli ułożymy skalę natężeń, czyli energii fali: 10, 100, 1000 itd., to odpowiada jej skala głośności: 1, 2, 3 itd. To tak, jakby czułość ucha szybko malała, gdy dźwięk staje się silniejszy. Taka skala nosi nazwę skali logarytmicznej.



— Rzeczywiście ciekawie zbudowane jest to ucho — powiedział Maciek.

— A widzicie. I dzięki temu zmniejszaniu się czułości ucho jest aparatem o niespotykanie wielkim zakresie mierzonych wielkości. Wyjaśnię to wam na prostym przykładzie. Dla ucha największe natężenie, jakie możemy znieść, może być milion milionów razy większe od najmniejszego, jakie ledwie słyszymy. Tu Maćkowi przyszło do głowy, że pan użył języka, który sam potępia na lekcjach. Ile razy słyszeli chłopcy: Co to znaczy w nauce ścisłej „może być". Albo jest, albo nie jest. Pan widocznie odgadł jego myśli, bo powiedział:
— Powiedziałem „może być dlatego, że czułość ucha zależy od jeszcze jednej sprawy. Z fizyki wiecie, że dźwięk charakteryzuje częstość drgań. Gdy częstość jest większa, słyszymy wyższy ton.

— To wiemy — powiedział jeden z chłopców.

— Ale z pewnością nie wiecie — kontynuował dalej nauczyciel — że ucho ma rezonans.

— Rezonans, czyli po prostu oddźwięk — wtrącił przemądrzale grubas.

Masz rację... — rzekł nauczyciel, a zachęcony tym grubas wyrecytował jednym tchem:

— rezonansem nazywamy powstawanie drgań w jakimś obiekcie pod wpływem czynnika drgającego z częstością równą częstości drgań własnych obiektu...

— Przypomniał mi się jeden przykład — przerwał mu Jurek — gdy trącimy szklankę usłyszymy dźwięk o określonej częstości. Gdybyśmy teraz dokładnie ten sam dźwięk nadali przez bardzo silny głośnik, ścianki naczynia wpadną w tak silny rezonans, że pęknie ono natychmiast. Podobno śpiewacy o silnym głosie (i dobrym słuchu) popisują się „sztuczkami" z rozbijaniem szklanek głosem.




— Ale wracając do ucha — podjął nauczyciel — posiada ono rezonans dla częstości około 1200 drgań na sekundę. I wtedy ma tę wielką czułość. Gdy częstość staje się mniejsza lub większa, czułość ucha szybko maleje i to maleje tysiące razy. Idąc z częstościami „w dół" — dla częstości około 20 drgań na sekundę przestajemy w ogóle słyszeć i tak samo „ w górę" dla częstości około 20.000 drgań.

Maciek, który miał same dziwne pomysły, powiedział: — Proszę pana, wydaje mi się, że ta czułość ucha może mieć związek z awanturą u sąsiadów, którą kiedyś słyszałem. Nasza sąsiadka ma sublokatora, który dosyć często słucha radia. Sąsiadów przeważnie nie ma w domu, więc to by im nie przeszkadzało, ale sąsiadka uparła się, że sublokator „wypala" za dużo prądu. I wtedy on jej odpowiedział, że to bzdury, bo radio pali bardzo mało.




— I miał rację — powiedział nauczyciel. — Dotychczas mówiliśmy o tak zwanej względnej czułości ucha: jak odbieramy różne dźwięki porównując je między sobą. Ale teraz „sięgnijmy" do kilku liczb. Najpierw powiedzcie mi sami: jaką moc ma duża jasna żarówka?

— 100 watów — zakrzyknęli chłopcy jednocześnie.

— No właśnie — powiedział nauczyciel — I tu na szczęście






nie potrzebujemy się nawet męczyć nad dokładnością definicji mocy. Wystarczy wiedzieć, że słaba żarówka ma 20 watów. A wiecie, ile watów ma odbiornik radiowy?

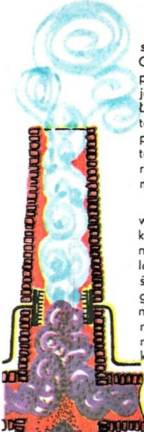
Tego nikt nie wiedział, więc pan dodał: Najmocniejsze 5 do 10 watów. Ale już przy graniu na 2 lub 3 waty pójdą w ruch kije i szczotki u sąsiadów. Z tego z kolei radio zamienia na falę dźwiękową nie więcej niż 10%. Czy wiecie chłopcy, że kiedyś fizycy, zajmujący się dźwiękami, czyli akustycy, wpadli na ciekawy pomysł — kazali grać jednocześnie wszystkim muzykom dużej orkiestry symfonicznej, obstawili salę mikrofonami i dokonali pomiaru całkowitej mocy wszystkich instrumentów, czyli piekielnego hałasu, którego nie da się wytrzymać. I wiecie, ile zmierzyli?

— Tysiąc watów — odezwał się grubas.

— Pięć — wypalił bez namysłu Maciek.

— Obaj przesadziliście — powiedział nauczyciel — około pięćdziesięciu. A więc tyle, ile zwykła żarówka. Mylicie się jednak, jeśli sądzicie, że na tym kończą się te ciekawe rzeczy z dźwiękami.

— I to wszystko przez złodzieja — powiedział Maciek. — I przez twój dobry słuch. Ale słuchajcie dalej, jeżeli to was interesuje. Zresztą zostały nam już tylko dwa tematy. Gdy słuchacie radia, wówczas dźwięki odbijają się od ścian pokoju i wydaje się wam, że fala dźwiękowa rozchodzi się jednakowo na wszystkie strony. Tymczasem tak nie jest. Gdy wrócimy do miasta, możemy przy najbliższej okazji posłuchać, jak gra duży megafon uliczny. Łatwo się przekonamy, że niskie tony słychać jednakowo z tyłu, z przodu lub z boku. Ale wysokie tony słychać lepiej z przodu, gorzej z boku a najsłabiej z tyłu megafonu.



Jest to w ogóle własność wszystkich fal. Wiecie chyba, że każda fala ma swoją długość — nie tylko fala na wodzie, ale i fala dźwiękowa, radiowa lub świetlna. Tylko wówczas, gdy długość jej jest duża w porównaniu z wymiarami przedmiotu proniującego fala rozchodzi się jednakowo we wszystkich kierunkach.

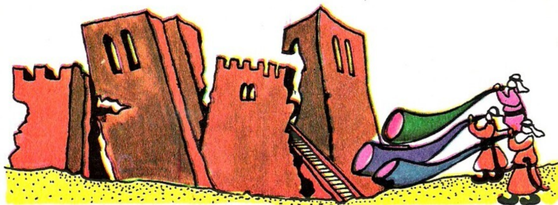
**Ale pan nam obiecał dwie ciekawe rzeczy, a była jedna.**

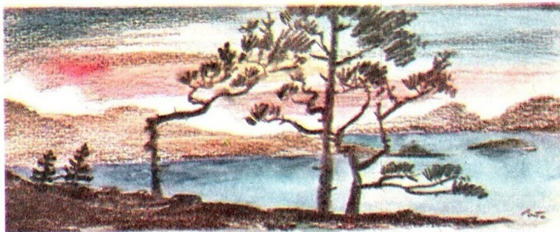
**— Macie rację, przepraszam. Ale, że pora już późna, to tak w telegraficznym skrócie. Można wytwarzać dźwięki tak silne, że w mgnieniu oka rozerwałyby nasze uszy. Dźwięki te jednak mają kapitalne zastosowanie. Umieszczone w dobrze izolowanych przewodach kominowych wytrącają z dymu wszystkie zanieczyszczenia, tak że z komina wychodzą tylko ciepłe gazy. W przemyśle chemicznym strącają szkodliwą pianę lub przyspieszają wiele reakcji. A przy bardzo wielkich natężeniach i częstościach, równych częstości rezonansowej murów, mogą nawet rozwalać budynki.**

**— Trąba jerychońska — powiedział Maciek.**

**— Tak, nie wiemy nawet jakie wynalazki znane były w starożytności, ale teraz chłopcy naprawdę pora spać, bo jutro rano nawet trąba jerychońska was nie obudzi.**

**prof. R. WYRZYKOWSKI**





# W NADBAJKALSKIM KRAJU

Oto stara legenda Buriatów, ludzi Syberii:

Od niepamiętnych czasów istniał Bajkał, starzec zielonobrody, który miał 336 cór — Riek. Najpiękniejszą z nich była Angara. Daleko na północy żył młodzieniec Jenisej. W nim to zakochała się najurodziwsza z cór Bajkału. Nie bacząc na daleką i trudną drogę przez niezmierzoną tajgę i góry, opuściła Angara ojca i siostry udając się na północ do Jeniseja.

Aby powstrzymać jej bieg, rzucił Bajkał przed nią ogromny głaz. Lecz nie zatrzymało to Angary. Spotkała Jeniseja i odtąd połączeni, razem przemierzają syberyjską tajgę.

☆ ☆ ☆

Legendę tę usłyszy każdy, kto znajdzie się nad brzegami jeziora Bajkał w zachodniej Syberii. Jest to jezioro niezwykłe. Tak jak głosi stara legenda wpływa do niego 335 rzek a wypływa tylko jedna — Angara. Jest największym na świecie zbiornikiem wody słodkiej (1/5 wszystkich zasobów słodkich wód na świecie). Ilością wód przewyższa Morze Bałtyckie. Głębokość jego przekracza 1600 m, a długość 650 km (z ledwością zmieściłby się w granicach Polski). Klimat tu surowy: od letnich upałów (do 32°C) do mrozów zimą (do — 58°C). Lato trwa tu tylko 11 tygodni.

Na przybajkalskich, dziewiczych terenach syberyjskiej tajgi powstało wiele ogromnych kombinatów przemysłowych i energetycznych. Starzec Bajkał nie zdołał zatrzymać biegu Angary, lecz zrobili to ludzie, wznosząc pod Brackiem gigantycznych rozmiarów zaporę. Była to praca ogromna. Trzeba Wam bowiem wiedzieć, że Angara to potężna, o silnym nurcie rzeka, o szerokości przekraczającej często 10 km.

Zapora ta, wysokości ponad 100 metrów i długości kilku kilometrów, spiętrzyła wody Angary tworząc sztuczne morze zwane Brackim. Spiętrzenie wód wynosi 106 metrów. Czy możecie wyobrazić sobie jak potężna energia zawarta jest w takiej masie wód? miliardów ton wód spiętrzonych na wysokość ponad 100 metrów? Nie, to można tylko obliczyć. Pod tą gigantyczną zaporą zbudowano jedną z największych na świecie elektrownię wodną. Spadająca pionowymi tunelami wewnątrz zapory woda obraca potężne turbiny wytwarzające za pośrednictwem generatorów energię elektryczną o mocy 4,2 miliona kilowatów. Oglądałem te turbiny schodząc do wnętrza zapory. Dla wyobrażenia sobie ich wielkości wystarczy wiedzieć, że sama tylko stalowa oś każdej z turbin ma średnicę 2 metrów. Poruszyć kolosa osadzonego na takiej osi może tylko gigantyczny wodospad pędzącej z wysokości ponad stu metrów masy wód. A takich turbin jest w brackiej

hydroelektrowni 18. Podobnych elektrowni — gigantów powstanie na Syberii kilka. Stworzą one jednolitą sieć energetyczną z elektrowniami południowej i zachodniej części Związku Radzieckiego, operującą mocą rzędu kilkuset milionów kilowatów.

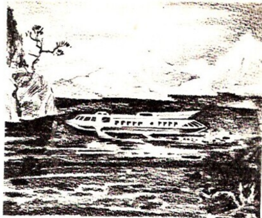
Realizując ideę Lenina o elektryfikacji kraju, Związek Radziecki stał się największą potęgą energetyczną świata.

Nie tylko jednak elektrownie wodne powstały na Syberii. To niezwykle bogate tereny, obfitujące w nieprzebrane zasoby drewna z bezkresnych tajg i kolosalne bogactwa mineralne. Powstały tu więc między innymi kombinaty przemysłu aluminiowego, maszynowego, celulozowo papierniczego. Ten ostatni znalazł na tych terenach to wszystko, co potrzebne jest w dużych ilościach do jego pracy: drewno i wodę.

Technologia produkcji papieru przedstawia się w skrócie następująco. Pocięte na drobne kawałki bale drewna mielone są w specjalnych urządzeniach na miazgę, która zmieszana z wodą przechodzi w wysokiej temperaturze przez szereg urządzeń oczyszczających. Potrzeba do tego dużych ilości wody. W zbiornikach zawierających oczyszczoną już papkę (zwaną celulozą) obracają się

**Przykład starej, zabytkowej architektury Syberii. Drewniana strzelnica z połowy XIX w.**





**Wodolot „Rakieta" kursujący po Bajkale i Angarze**

ogromnej średnicy (ok. 4 m) walce. Papka przylepia się do powierzchni walców warstwą o grubości około 2 cm i przejmowana następnie przez szereg innych walców zaczyna formować się w coraz cieńszą taśmę papieru. Po przejściu przez kilkadziesiąt walców, taśma ulega idealnemu „wyprasowaniu" i po nawinięciu na bębny, w formie ogromnych bel lub pocięta na arkusze, wychodzi z fabryki jako gotowy produkt. Cały ten proces produkcji papieru jest w pełni zautomatyzowany.

Nie sądźcie jednak, że sąsiedztwa takiego przemysłu wyniszcza przyrodę. Prawdą jest, że zakłady celulozowo-papiernicze potrzebują ogromnych ilości surowca w postaci drewna i zużywają duże ilości wody, a co za tym idzie odprowadzają wielkie masy trujących ścieków.

Posłuchajcie jak poradzono sobie z tymi problemami w zakładach, które zwiedziliśmy. Bracki kombinat położony jest wśród tajgi. Las wokół podzielony jest promieniście na 25 części o określonej długości, tak aby transport drewna z najdalszego krańca był opłacalny. Każdego roku wycina się las tylko z jednej części, zaś w następnym sadzi się drzewa na karczowisku a wyrąb prowadzi się na części sąsiedniej. Po upływie 25 lat na części lasu wyciętego w pierwszym roku wyrasta już nowy las. W ten sposób ten sam las można eksploatować wiecznie.

A jak jest ze ściekami? W drugim kombinacie celulozowo-papierniczym wzniesionym nad Bajkałem wybudowano nowoczesną oczyszczalnię ścieków o tak

zwanym obiegu zamkniętym. Znaczy to, że duża część oczyszczonej ze ścieków wody ponownie wykorzystywana jest do produkcji. Pozostała część ścieków odprowadzana do Bajkału przechodzi uprzednio szereg chemicznych, biologicznych i mechanicznych procesów oczyszczania, tak że ścieki te nie powodują zanieczyszczania wód tego pięknego jeziora. Powołana przez władze Komisja Ochrony Bajkału codziennie sprawdza stopień zanieczyszczenia wód tuż przy ujściu ścieków. Skrupulatne analizy laboratoryjne pobieranych próbek wody jeziora wykazują, że przemysł ten nie ma żadnego ujemnego wpływu na życie biologiczne Bajkału.

☆ ☆ ☆

Mówiąc o Syberii nie sposób nie wspomnieć o słynnych Polakach, uczonych, którzy położyli wielkie zasługi w badaniu jej bogactw w końcu XIX wieku. I tak Benedykt Dybowski (1833—1930) wybitny zoolog i lekarz wsławił się badaniami bogatej fauny Bajkału. Jako pierwszy zmierzył jego głębokość. Podobnie Jan Czerski (1845—1892) geolog i geograf, poświęcił się badaniom geologicznym i geograficznym Syberii Wschodniej. Lud Syberii zachowuje o nich żywą pamięć. Na przykład imieniem Czerskiego nazwano największe w Syberii Wschodniej pasmo górskie oraz jedno z największych pasm górskich w Zabajkalu.

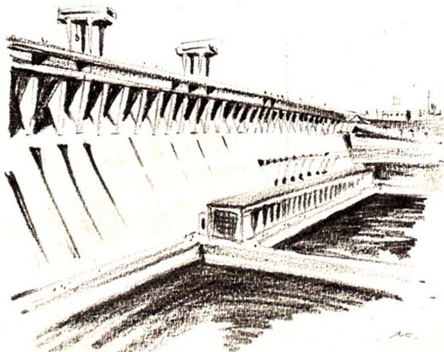
☆ ☆ ☆

Po 10 dniach pobytu w zachodniej Syberii, grupa nasza złożona z naczelnych redaktorów polskich czasopism technicznych kończy reportażową wycieczkę. Żegnamy Bajkał odpływając wodolotem „Rakieta" do Irucka. Przed nami najdłuższy powrotny etap — 6 godzin lotu na trasie Irkuck — Moskwa. Dokładnie ze wschodu na zachód. Różnica czasu wynosi 5 godzin. Znaczy to, że gdy w Irkucku jest południe, w Moskwie jest dopiero 5 rano.

Startujemy tuż po wschodzie słońca. Luksusowy odrzutowiec pasażerski TU 134 mknie z prędkością prawie 1000 km/godz. uciekając przed wschodzącym słońcem. Wyprzedza je! Gdy bowiem lądujemy na moskiewskim lotnisku, słońce dopiero zaczyna wyłaniać się zza horyzontu. Dla nas po raz drugi w tym samym dniu.

**mgr inż. W. WAJNERT**

**Gigantyczna zapora hydroelektrowni brackiej**



# FANTAZJA A RZECZYWISTOŚĆ

LUDZIE ZAWSZE INTERESOWALI SIĘ TYM, JAK BĘDZIE WYGLĄDAŁ ŚWIAT ZA KILKADZIESIĄT LUB KILKASET LAT. UCZENI I PISARZE PRÓBOWALI PRZEDSTAWIĆ PRZYSZŁOŚĆ W ARTYKUŁACH, POWIEŚCIACH FANTASTYCZNYCH LUB W BAJKACH. DZIŚ MOŻEMY OSĄDZIĆ, W JAKIEJ MIERZE IM SIĘ TO UDAŁO.



„Tymczasem niebo zachmurzyło się nagle i szalony wicher jął hulać po morzu. Oczy moje nigdy nie widziały takiej burzy... Wicher złamał nam żagle i ster. Okręt bezwolny i bezradny płynął tam, kędy go gnała nieprzewidziana wola opętanej wichury.

Kapitan — zachowując zimną krew — stał na przodzie okrętu i poglądał przez lunetę w dal, która się zasnuwała coraz czarniejszymi chmurami. Nagle luneta zadrżała mu w ręku, a twarz jego powlekła się śmiertelną bladością.

— Baczność! — zawołał głosem pełnym rozpaczy. — Widzę z dala czarną plamę, która jest na pewno Górą Magnetyczną!

Nie rozumiałem na razie, ale przekonałem się wkrótce, czym grozi okrętowi najmniejsze zbliżenie się do Góry Magnetycznej. Góra owa ma szatańską własność przyciągania wszelkich przedmiotów metalowych. Nie tylko kotwica, kufry, żelazne noże, łyżki i inne sprzęty, ale nawet gwoździe, którymi zbite są deski okrętowe, wyskakują same ze swych miejsc i odlatują ku owej Górze, by zwiększyć jeszcze jej objętość...

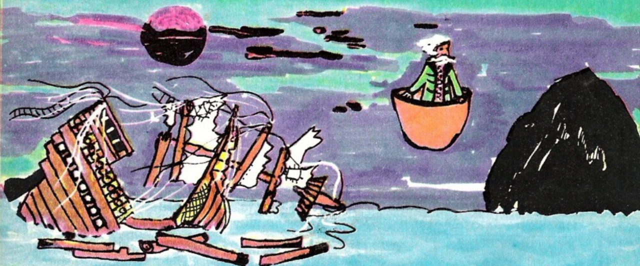
Po chwili dziwaczne i straszliwe działanie owej Góry dało się odczuć na okręcie pomimo znacznej odległości. Luneta wyrwała się z rąk kapitana i w ciągu jednej chwili znikła mu z oczu. Natychmiast i ja, i wszyscy marynarze, i sam kapitan uczuliśmy szybkie i nerwowe odrywanie się guzików od naszej odzieży. Całe powietrze napełniło się tysiącem metalowych guzików, które jak chmara drobnych owadów pofrunęły ku Górze Magnetycznej. Pozostaliśmy bez guzików. Ubranie dolne opadło z nas nagle, obnażając nogi dygocące ze strachu... Gwoździe z desek okrętowych zaczęły wyskakiwać z rdzawym hałasem i odlatywały niezwłocznie ku straszliwej Górze, której wierzchołek wyraźnie już ukazał się naszym oczom. Okręt pozbawiony gwoździ zaczął się z wolna rozpadać. Woda przeniknęła do jego wnętrza.

Zbliżaliśmy się coraz bardziej do Góry Magnetycznej. Rondle, noże, widelce i łyżki z kuchni okrętowej dzwoniąc i pobrzękując uniosły się w powietrze i z kotwicą na czele pofrunęły ku Górze Magnetycznej. Dziwno mi było i nieswojo, gdym patrzył na owe zgoła niezgodne z codziennym ładem odloty rozmaitego żelastwa, które ptasim obyczajem unosiło się w powietrze. Jeszcze dziwniej i jeszcze bardziej nieswojo poczułem się wówczas, gdy już po uciszeniu się wichrów ostatnia obręcz żelazna, która jako tako trzymała w zespole nasz okręt, zerwała się ku Górze pozwalając mu rozsypać się na drobne części. Zanim to się jednak stało i zanim okręt z całą załogą poszedł na dno, zdążyłem jeszcze spostrzec, iż kocioł, w którym zazwyczaj zupy warzono, wtoczył się sam na schody i podskakując biegł po schodach na pokład. Miałem tyle przytomności umysłu, żem do tego kotła wskoczył. Kocioł natychmiast wraz ze mną wzbił się w powietrze i pofrunął ku Górze Magnetycznej".

Bolesław Leśmian: „Przygody Sindbada Żeglarza"

Czy może istnieć Góra Magnetyczna? Zapytajmy inaczej: czy można sobie wyobrazić urządzenie wytwarzające pole magnetyczne tak silne, jak owa góra z „Przygód Sindbada Żeglarza"?

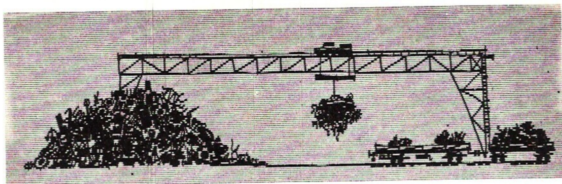
Urządzenie, a więc nie koniecznie magnes „naturalny", lecz elektromagnes. Jest to istotne uzupełnienie. Chociaż bowiem igły magnetyczne znane były, jak się przypuszcza, już w starożytności, elektromagnes został wynaleziony dopiero w wieku XIX. Jego praktyczne opracowanie łączy się z nazwiskiem Józefa Henry'ego, Amerykanina, który już ok. roku 1830 skonstruował elektromagnes zdolny do udźwignięcia jednej tony. Dziś, jak wiemy, elektromagnesy wykorzystywane są do wielu celów, m. in. do ładowania złomu żelaznego za pomocą dźwigów. Prawdziwymi „górami magnetycznymi" są jednak elektromagnesy stosowane w urządzeniach zwanych ogólnie akceleratorami cząstek naładowanych, a przeznaczonych do badań w fizyce jądrowej. Magnes jednego z pierwszych takich urządzeń, tzw. synchrofazotronu, wybudowanego w r. 1957 w Dubnej pod Moskwą, ma masę 36 tysięcy ton; w późniejszych urządzeniach udało się zastosować magnesy (to znaczy elektromagnesy) o masach mniejszych, ale także wynoszących tysiące ton. Choć budowane tak, aby nie „psociły" tak jak Góra Magnetyczna, w pełni mogą się z nią mierzyć.



Początkiem nowych perspektyw rozwoju elektromagnesów było odkrycie w r. 1911 zjawiska tzw. nadprzewodnictwa polegającego na tym, że niektóre metale oziębione do temperatury zbliżonej do zera bezwzględnego traciły zupełnie oporność elektryczną. W rezultacie tego np. prąd wzbudzony w pierścieniu ołowianym (a ołów nie jest dobrym przewodnikiem elektryczności) oziębionym do temperatury 4,2° powyżej zera bezwzględnego krążył w kółko, zmniejszając swoje natężenie jedynie w stosunku 1:40 000.

Istoty nadprzewodnictwa przez długi czas nie umiano wyjaśnić, a i obecnie istniejące teorie pozostawiają wyraźne luki, nie tłumacząc wszystkich wyników, jakie przynoszą doświadczenia. Jednakże w rezultacie przeprowadzonych badań udało się skonstruować pierwsze urządzenie wykorzystujące praktycznie zjawisko nadprzewodnictwa. Między innymi „nadprzewodnikowy" elektromagnes o ciężarze mniejszym od 1/2 kg wytworzył pole dwukrotnie silniejsze od pola elektromagnesu o konstrukcji tradycyjnej, ważącego 20 ton.

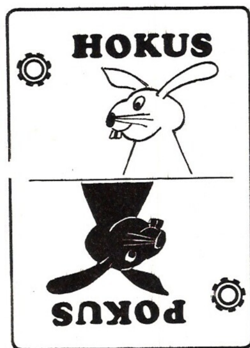
S. W.



Bolesław Leśmian (wł. Lesman) urodził się i zmarł w Warszawie (1878—1937), choć uczył się i studiował w Kijowie, mieszkał przez jakiś czas we Francji, zwiedził Niemcy, Włochy i Szwajcarię, w Polsce zaś (oprócz pobytów w Warszawie) mieszkał i pracował w Łodzi, Hrubieszowie i Zamościu. Będąc prawnikiem z wykształcenia (przez 16 lat prowadził kancelarię notarialną jako tzw. wówczas „rejent") zasłynął jako poeta o niezwykle rozwiniętej wyobraźni i rzadko spotykanym bogactwie języka poetyckiego.

Oprócz wierszy napisał Leśmian także opowieści baśniowe, z których zbiór zatytułowany „Przygody Sindbada Żeglarza, oparty na motywach zaczerpniętych z „Księgi tysiąca i jednej nocy", ukazał się po raz pierwszy w r. 1913.

S. W.




Efekt opisanej tu sztuki jest taki, że wykonujący ją sztukmistrz może być posądzony o uprawianie czarnej magii i konszachty z siłami nieczystymi.

To oczywiście żart. Ale sztuka rzeczywiście może zaintrygować widzów.

Najpierw na oczach kolegów przygotowujemy tajemniczy rekwizyt. Na mocnej nici lub cienkim sznurku wieszamy niewielki ciężarek( może to być np. duży koralik). Wsuwamy następnie to wahadełko do butelki tak, by koralik swobodnie wisiał wewnątrz niej i zatykamy korkiem mocując w ten sposób sznurek. Główkę butelki oblewamy lakiem lub parafiną i prosimy jednego z kolegów o odciśnięcie na niej jakiegoś znaku. Butelkę ustawiamy na talerzu i oprószamy mąką, przecierając jedynie małe owalne „okienko", aby było dobrze widać wnętrze.

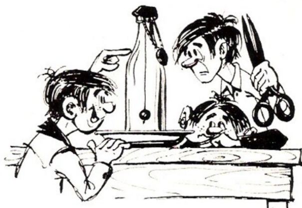
Czy potraficie w tej sytuacji przeciąć sznurek, nie naruszając oczywiście pieczęci lakowej, ba, nie dotykając w ogóle butelki rękami? Oto pytanie, na które będzie tylko jedna odpowiedź kolegów: nie, to niemożliwe!

Kiedyś, gdy pokazywałem tę sztukę, ktoś zaproponował — przyznaję, bardzo pomysłowo — aby uwiązać szyjkę butelki na pasku i trzymając za koniec paska szybko wirować butelką ,wówczas siła odśrodkowa spowoduje pęknięcie nitki, na której wisi ciężarek. Być może, gdyby nitka była cienka, a ciężarek dość duży, to sposobem tym moglibyśmy przerwać nitkę. W każdym razie jednak nie uniknęlibyśmy dotknięcia butelki rękami, co byłoby niezgodne z naszymi założeniami. My postąpimy więc inaczej.

Oznajmiamy, że w przeciągu minuty przetniemy nitkę. Ponieważ jednak wymaga to skupienia, nie możemy dokonać tego na oczach widzów. Mogą oni być jednak spokojni. Pieczęć nie będzie naruszona, a nawet lekkie dotknięcie palcem oprószonej mąką butelki pozostawi wyraźny ślad.

Wychodzimy i po chwili wracamy z butelką stojącą jak dawniej na talerzu, lecz w jej wnętrzu nitka jest przecięta, koralik leży na dnie.

Jak to się stało?



Wyjaśnienie

Rozwiązanie jest tak proste, że chyba sami będziecie się dziwili, iż na to nie wpadliście.

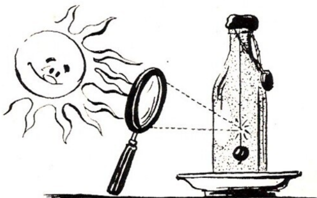
Czy próbowaliście już kiedyś wypalić w papierze dziurkę używając soczewki, czy lupy na słońcu? Jeżeli tak, to wiecie (także pewnie z lekcji fizyki), że za pomocą wypukłej soczewki możemy skupić promienie światła w jednym punkcie. Wytwarza się w nim dość wysoka temperatura (jeśli źródłem światła jest słońce) tak że w ten sposób łatwo możemy przepalić, papier, sznurek, czy inny łatwopalny materiał.

Wykorzystując więc to zjawisko, po prostu poprzez szkło butelki przepalamy przy użyciu soczewki nitkę, na której wisi ciężarek. Robimy to oczywiście w słoneczny dzień przy oknie. Ot i cała tajemnica.

A teraz jeszcze kilka słów na temat samego zjawiska. Soczewka dwuwypukła, jaka jest w lupie, ma właściwości skupiania równoległych promieni światła. Punkt skupienia promieni, zwany ogniskiem soczewki, znajduje się w pewnej od niej odległości zwanej ogniskową. W zależności od stopnia wypukłości soczewki ogniskowa może być różna, mniejsza lub większa. Przed pokazem dobrze jest zmierzyć ogniskową soczewki, gdyż na cienkiej nitce trudno nam będzie dokładnie ustawić punkt skupienia promieni. Pomiaru dokonujemy umocowując soczewkę nad parapetem okna a następnie przybliżając i oddalając od niej kartkę papieru znajdujemy pozycję, w której skupienie promieni jest największe (najmniejszy punkt świetlny na papierze). Odległość od kartki do soczewki mierzymy zwykłą linijką. Podobnie, dobrze jest ustalić właściwą odległość nitki od lupy odmierzając ją linijką.

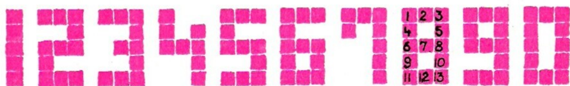
I jeszcze jedna uwaga praktyczna. Nitka (czy sznureczek) przepali się najprędzej wtedy, gdy będzie zabarwiona na czarno (np. zanurzona w czarnym tuszu i wysuszona). A wiecie dlaczego? Bo na powierzchni ciemnej i matowej więcej energii promieniowania zamienia się na ciepło niż na jasnej i błyszczącej. Łatwo się o tym przekonać kładąc na słońcu dwa kawałki blachy, jeden pomalowany na biało, drugi na czarno. Po kilku minutach dotykając blachy czarnej można się oparzyć, podczas gdy biała blacha będzie tylko ciepła.

**Wasz Mag**



# KĄCIK KONSTRUKTORA

## ŚWIETLNA TABLICA




Oglądając na zawodach sportowych świetlne tablice wyników może zdarzyło się wam pomyśleć: „Ach! żeby taką tablicę mieć u nas w szkole, to dopiero byłaby atrakcja!" A więc zachęcamy do jej wykonania, co wymaga sporo pracy, ale jesteśmy pewni, że będziecie z wyniku zadowoleni. Opis obejmuje wykonanie świecącej tafli, na której ukazywać się będą cyfry od 1 do 0 o kształtach pokazanych przy tytule kącika. Powiecie, że aby tablica taka spełniała swą rolę, muszą być cztery tafle do pokazania wyniku np. meczu koszykówki 15:38. Zgoda, zrobicie więc cztery niezależne przyrządy o tych samych wymiarach i zestawicie je na wspólnej wysoko zawieszonej płycie.

Potrzebne materiały: sklejka grubości ok. 5 mm, listewka 15 × 25 mm, sztywna tektura, celuloid w dowolnym kolorze, kawałek kalki technicznej, folia aluminiowa (tzw. sreberko), 13 sztuk żarówek po 6 V z oprawkami, cienka blaszka sprężysta (najlepiej miedziana), klej uniwersalny, małe gwoździki, cienki drut miedziany w emalii i taśma stalowa do pakowania skrzyń.

Ze sklejki i tektury, przy użyciu kleju uniwersalnego, wykonujemy ramkę z przegródkami w kształcie kwadratów o wymiarach 5 × 5 cm (rys. A). Układ ten powinien podzielić prostokąt na 15 przegródek, w których umieścimy 13 żarówek. Ramkę z jednej strony zaklejamy kalką techniczną— to będzie matówka, a na wierzch naklejamy celuloid (klejem należy smarować tylko krawędzie sklejki i tektury). Powstała tafla powinna mieć grubość ok. 5 cm i dosyć dużą sztywność. Kładziemy taflę celuloidem w dół i do 13 przegródek przymocowujemy taśmą klejącą wzdłuż jednej krawędzi klapki z tektury z otworkami na oprawki żarówek.

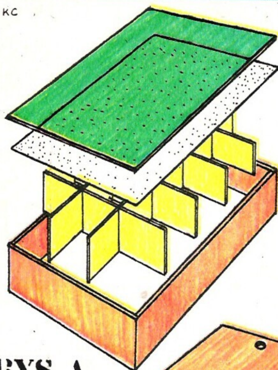
Do wewnętrznej strony klapek przyklejamy pognieciony kawałek folii jako odbłyśnik (rys. B) a w otworkach osadzamy oprawki do żaróweczek. Znajdą się one w 13 przegródkach ponumerowanych (patrz cyfra 8 przy tytule). Całość tafli powinna być zakryta z tyłu z zachowaniem możliwości otwierania i wymiany żarówek (rys. C).

Teraz przystępujemy do lutowania; łączymy przewodem wszystkie cokoły żaróweczek ze sobą i wyprowadzamy na zewnątrz (rys C). Przewód ten, długości ok. 2 m, nazwiemy zerowym i oznaczymy, żeby się nie zgubił wśród innych. Wspomniane „inne" — to przewody, które będą biegły do każdej żarówki osobno — do jej grzybkowatego zakończenia. Wszystkie one muszą mieć taką samą jak zerowy długość. Całą wiązkę można wciągnąć w koszulkę igelitową.

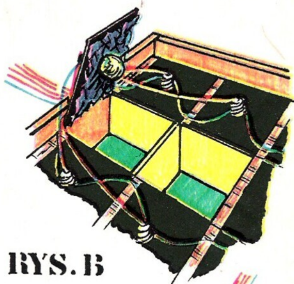
Teraz przystępujemy do wykonania elementu sterującego, przy pomocy którego będziemy włączać poszczególne układy żarówek. Ze sklejki i listewek wykonujemy rodzaj pudełka, gdzie będą się mieścić styki.

Szerokość pudełka powinna wynosić ok. 16 cm (rys. D); tyle samo, ile wynosi szerokość tafli świetlnej. Listewka z cyferkami stanowi element, do którego z jednej strony dochodzi wiązka przewodów a z drugiej styki łączące określone zespoły żarówek. W listewce wiercimy otwór, wyprowadzamy przezeń przewody i

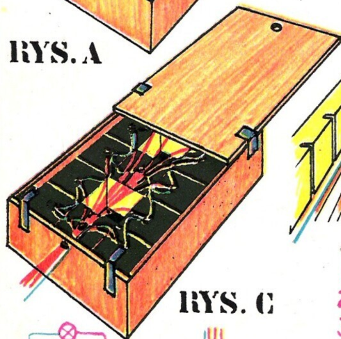
KUPON KONKURSOWY 10/73



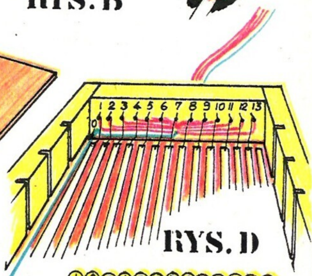

RYS. A



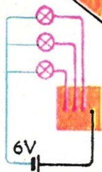
RYS. B



RYS. C



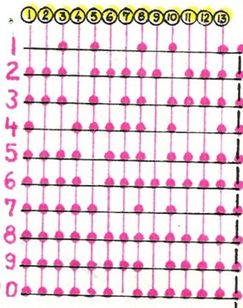

RYS. D

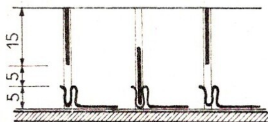



RYS. E

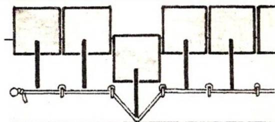



RYS. F

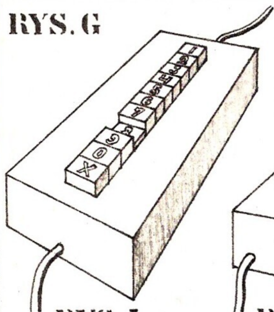




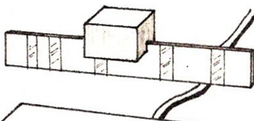

RYS. G



RYS. H



RYS. I



RYS. J

lutujemy je do wbitych w poziomym rzędzie, co 1 cm, gwoździków odpowiadających żarówkom tafli. Jeden przewód, nazwany zerowym, ma gwoździk osobny. Do sklejki przyklejamy teraz 14 pasków folii metalowej, szerokości ok. 5 mm i długości ok. 18 cm, biegnących od poszczególnych numerków. Każdy z pasków odpowiada żarówce na tafli i musi być połączony przewodem z gwoździkiem o odpowiednim numerze.

Do pasków, co 1,5 cm, przybijać będziemy styki zwieraczy, które zamykać będą obwody. Gwoździk z przewodem zerowym zostanie połączony z jednym biegunem ogniwa elektrycznego o napięciu 6 V. W tym przypadku będzie to akumulator ołowiowy (najlepiej motocyklowy).

Drugi biegun ogniwa wprowadzamy do pudełka sterującego i łączymy z czternastym paskiem przyklejonym do sklejki (rys. E — pokazano tam przykładowo 3 żarówki). Styki, łączące zwieracze, wykonamy z pasków cienkiej blaszki i będziemy je przybijać małymi gwoździkami do sklejki na foliowych paskach. Styki te, ułożone rzędami poziomymi co 1,5 cm, odpowiadać będą nacięciom w bocznych listewkach pudełka. W nacięciach tych jak w prowadnicach osadzimy zwieracze doprowadzające prąd do odpowiednich żarówek.

Zwieraczami będą kawałki taśmy stalowej lub paski z blachy (sztywne), które przez wciśnięcie połączą styki żarówek ze stykami od ogniwa (rys. F). Taśma ma szerokość ok. 1,5 cm, co pozwala im na swobodny ruch w 2,5 centymetrowej szczelinie listwy (rys. G).

Dla uniknięcia wyciągania odpowiedniego zwieracza po wykonaniu przez niego zadania, zrobimy prosty mechanizm, który spowoduje automatyczne cofnięcie się poprzedniego.

Mechanizm składa się z rzędu gwoździków wbitych w skrajne listewki i zagię-

tych w uszka, przez które przeciągamy żyłkę lub mocny cienki sznurek. Żyłkę wiążemy do skrajnych gwoździków zostawiając tylko tyle luzu, ile potrzeba żeby wcisnąć jeden zwieracz (patrz — rys. H). Każdy zwieracz zaopatrujemy teraz w klocek z tej samej listwy, której używamy do konstrukcji i po wykonaniu w nim szczeliny wklejamy na krawędź. Na wierzchu możemy napisać lub przykleić odpowiadającą mu cyfrę (rys. H). Dla wyłączenia całego urządzenia proponuję wykonać jeden zwieracz, który nie będzie łączył żadnych styków a tylko kasował dowolną cyfrę na folii (rys. 1). Całość pudełka zakrywamy sklejką z wycięciem na klawisze. Uwaga. Mniej zaawansowanym proponuję wykonanie pudełka sterującego z jednym rzędem wszystkich styków (jak dla cyfry 8) i jedną szczeliną do wkładania zwieraczy (rys. J). Zwieracze te wyglądałyby tak samo jak w systemie bardziej skomplikowanym tylko z tą różnicą, że blachy zaklejamy paskami celofanowej taśmy klejącej zostawiając odsłonięte jedynie miejsca, które powinny dotykać do odpowiednich styków żarówek (zgodnie z pokazanym schematem rys. F). Zwieracze takie, w liczbie dziesięciu należałoby każdorazowo wkładać w szczeliny dla włączenia odpowiedniej cyfry.

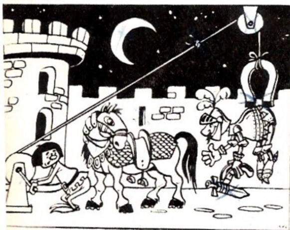
Życzę powodzenia i cierpliwości w pracy.

mgr inż. K. CHORZEWSKI

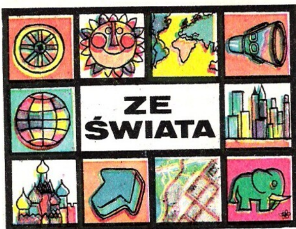
# Rebus



Poniższe rysunki różnią się 15 szczegółami. Znajdźcie te różnice.

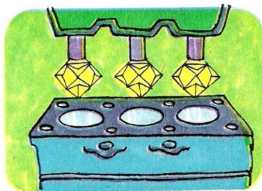







## DIAMENTY W FABRYCE SAMOCHODÓW

Cylindry radzieckich silników samochodowych szlifowane będą specjalnymi przyrządami wyposażonymi w diamenty. Uzyskana w ten sposób wysoka gładkość ścian cylindrów polepszy jakość oraz zwiększy trwałość silników.



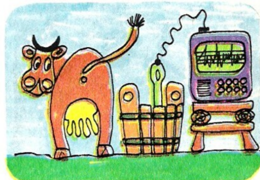
## AUTOBUS NA... PARĘ

W USA przystąpiono do budowy prototypu autobusu o napędzie parowym. Główną zaletą tego napędu jest to, że wytwarza on niewielką ilość spalin. Obliczono, że silnik parowy wydziela 12-krotnie mniej szkodliwego dwutlenku węgla niż zezwalają na to rygorystyczne normy amerykańskie. Jeżeli próby wypadną pozytywnie, autobus znajdzie zastosowanie w ruchu miejskim z uwagi na łatwość częstego tankowania... wody.

## CZY MLEKO JEST KWAŚNE?

W ZSRR skonstruowano przenośny przyrząd do pomiaru kwasowości mleka. Przyrząd składający się z czujnika i miernika kasetowego może być zasilany zarówno z sieci elektrycznej jak i baterii czy akumulatorów.

Nowe urządzenie, dzięki niewielkim rozmiarom, może być używane do pomiaru jakości mleka przechowywanego we wszystkich stosowanych pojemnikach, na przykład bańkach, cysternach kolejowych lub samochodowych.



## HELIKOPTERY W SŁUŻBIE OCHRONY WÓD

Na wodach NRF zastosowano nową metodę wykrywania zanieczyszczeń wód przez jednostki pływające. Drogi wodne kontrolowane są przez helikoptery wyposażone w specjalne aparaty fotograficzne wykonujące zdjęcia natychmiastowe.

W wypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wody, spowodowanego na przykład płukaniem zbiorników tankowca wodą, pilot helikoptera wykonuje zdjęcie, które w ciągu kilku minut zrzucane jest na teren najbliższego komisariatu policji rzecznej umożliwiając jej błyskawiczną interwencję.



## RESORY ZE SZKŁA

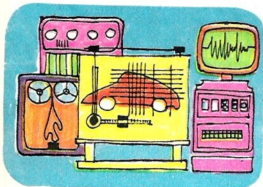
Naukowcy NRD prowadzą badania nad zastosowaniem włókna szklanego w przemyśle motoryzacyjnym. Okazuje się, że wykonywane tradycyjnie resory stalowe mogą być zastąpione sprężystymi elementami z tworzyw sztucznych usztywnionymi włóknem szklanym. Zastosowanie resorów nowego typu uwolniłoby kierowców od kłopotów związanych z korozją układu zawieszenia.

## KOMPUTER PROJEKTUJE SAMOCHODY

W znanej francuskiej firmie samochodowej CITROEN już od 3 lat konstruktorzy korzystają z usług specjalnego komputera.

Komputer przeprowadza skomplikowane obliczenia, ustala kształty karoserii oraz projektuje urządzenia do wytłaczania blach.

Zastosowanie tej maszyny matematycznej skraca aż trzykrotnie cykl projektowo-konstrukcyjny produkcji nowego typu samochodu.



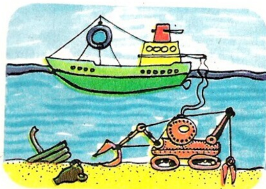
## PIANKOWY GAŹNIK

W Anglii skonstruowano nowy typ gaźnika samochodowego. Innowacją jest zastosowanie wkładki z tworzywa piankowego. Parowanie przesączającej się przez piankę benzyny jest wielokrotnie wyższe niż przy tradycyjnym doprowadzeniu benzyny. Powoduje to lepsze spalenie mieszanki paliwowo powietrznej co z kolei zmniejsza zużycie benzyny.

## BADANIA GŁĘBIN MORSKICH

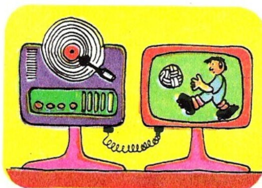
Dużym sukcesem uczonych radzieckich zakończyły się badania dna Morza Śródziemnego prowadzone przy użyciu bezzałogowego aparatu do badań podwodnych zwanego KRABEM. Praca aparatu sterowana jest automatycznie. Do głównych zalet KRABA należą:

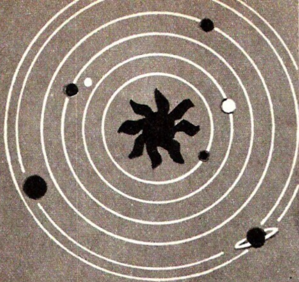
- łatwość poruszania się na dnie morza,
- możność pobierania próbek dna oraz fauny i flory,
- przekazywanie obrazów telewizyjnych z głębin morskich,



## TELEWIZJA NA PŁYTACH

Znana holenderska firma Philips skonstruowała prototyp długogrającej płyty telewizyjnej. Płyta zawiera 45000 kolorowych obrazów składających się na 30 minutowy program. Informacje potrzebne do odtwarzania programu takie jak jasność, barwa, ton i synchronizacja umieszczone są na płycie w postaci mikroskopijnych wgłębień spiralnych.





# WYNIKI KRAJOWEGO ETAPU MIĘDZYNARODOWEGO KONKURSU Z OKAZJI 500 ROCZNICY URODZIN MIKOŁAJA KOPERNIKA

● Za opracowanie wypowiedzi pisemnej „Wielkość Mikołaja Kopernika"

I NAGRODA — teczka skórzana — Aleksiej Jelisiejew, Moskwa

II NAGRODA — aktówka — Elżbieta Brudny, Bytom

III NAGRODA — komplet do pisania — Siergiej Diemienok, Leningrad

NAGRODA SPECJALNA Muzeum Techniki — książka — Aleksiej Jelisiejew, Moskwa

Wyróżnienia — książki

— Bogdan Andruchowicz, Toruń; Jordan Chaciński, Wrocław; Natalia Chrienowa, Moskwa, Andrzej Haduła, Sosnowiec; A. Kopti, Tallin; Andriej Malgin, Moskwa; Michaił Malukow, Charkow; Jewgienij Iljicz, Tambow; Ewa Swirska, Świebodzin; Świetłana Wietoszkina, Żołtyje Wody.

● Za wykonanie medalu

I NAGRODA — radioaparat tranzystorowy — Marek Nowaczyk, Tychy

II NAGRODA — namiot — Siergiej Artumow, Czelabińsk

III NAGRODA — zegarek — Jacek Wajnert, Warszawa

NAGRODA SPECJALNA Muzeum Techniki — książka — Zbigniew Woźniak, Kłodzko

Wyróżnienia — albumy

Iwona Miękisz, Wrocław; Szkoła Podstawowa nr 7, Kłodzko; A. Wnętrzak, Piszkowice

● Za wykonanie modelu przyrządu astronomicznego

I NAGRODY (równorzędne) — magnetofony kasetowe — Bogdan Czwarnowski, Józefów i Andrzej Michalkiewicz, Orneta

II NAGRODA — aparat fotograficzny — Eugeniusz Janc, Świętochłowice

III NAGRODA — adapter — Klasa VIIa Szkoły Podstawowej nr 1 w Szczytnie

Wyróżnienia — książki

Eugeniusz Boczek, Zgierz; Henryk Korpyta, Kłodzko; Iwona Miękisz, Wrocław; Ireneusz Musiałowicz, Będzin; Giena Rieszczikow, Aszchabat; Siergiej Rizadze, Czirczik

Najlepsze prace są pokazane na wystawie w Muzeum Techniki w Warszawie (6. IX. — 30. X. br).

Wszystkim uczestnikom konkursu dziękujemy za udział, zaś nagrodzonym serdecznie gratulujemy. (Nagrody wyślemy pocztą).

Przypominamy, że nagrodzone prace zostaną przesłane do Berlina (w końcu br.), gdzie będą rozpatrywane przez Międzynarodowe Jury wraz z wybranymi pracami z innych krajów socjalistycznych.

# KONKURS

Na zamieszczonych ilustracjach przedstawiono kilku bohaterów znanych powieści i utworów, których tytuły i nazwiska autorów podajemy poniżej:

- Don Kichot z La Manczy — Saavedra Cervantes
- Potop — Henryk Sienkiewicz
- Trzej Muszkieterowie — Aleksander Dumas
- Przygody dobrego wojaka Szwejka — Jarosław Hasek
- Winnetou — Karol May
- Stawka większa niż życie — Andrzej Zbych
- Czterej pancerni i pies — Jerzy Przymanowski
- Robin Hood — Howard Pyle

Jak zauważyliście, wszyscy bohaterowie przedstawieni na ilustracjach pozbawieni są broni, która powinna uzupełniać ich strój.

W rozwiązaniu konkursu należy podać literę rysunku, wymieniając nazwisko rozpoznanej postaci, oraz broń (oznaczoną liczbą), którą należy uzupełnić strój naszych bohaterów.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi wezmą udział w losowaniu 5 lutownic elektrycznych oraz srebrnych odznak Horyzontów Techniki dla Dzieci. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (listopadowego) numeru w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki", Warszawa 00-950, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs".



**Prawidłowe rozwiązanie konkursu:**
1—b, 2—b, 3—a, 4—c, 5—b, 6—a, 7—b.

**Nagrody** — barometry — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 7/73 wylosowali koledzy: Wiesław Cisek, Gliwice; Grażyna Lichota, Wrocław; Bożena Leszczyńska, Miastko.

**Srebrne odznaki Horyzontów Techniki dla Dzieci** — również w drodze losowania otrzymują: Tomasz Bartłomiejczyk, Lublin; Ireneusz Boruk, Wałbrzych; Grzegorz Dryja, Rudki k/Kielc; Ireneusz Dymowski, Łódź; Jerzy Chodkiewicz, Świebodzin; Piotr Januszek, Świebodzin; Jerzy Jastrzębski, Zabrze; Stanisław Kliszczak, Św. Katarzyna; Wiesław Puzyniak, Jaworzno; Andrzej Przybyłka, Przemyśl; Ryszard Tomaszewski, Świdnica; Piotr Trzęsicki, Wrocław; Mariusz Twarogowski, Tychy; Adola Węglowska, Warszawa; Jarosław Wodzisławski, Szczecin.



**PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.**

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH




**KALEJDOSKOP TECHNIKI** — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży
redaguje kolegium:

mgr inż. **Włodzimierz Wajnert** (redaktor naczelny), mgr **Hanna Tyszka** (z-ca red. naczelnego), inż. **Józef Beck** (red. działu).

Rysunki wykonali: K. Chorzewski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Wajnert.

**Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena czasopisma zł 3,50.**

INDEKS 36437

**Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, nr kodu pocztowego 00-950.
Druk: RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, 3110/73 — M-6 — Nakład 100 000**



KONKURS
D
C
A
F
E
G
H
B
1
2
3
4
5
6
7
8